



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Gebrauchsmusterschrift  
10 DE 202 16 895 U 1

51 Int. Cl. 7:  
E 06 C 7/12

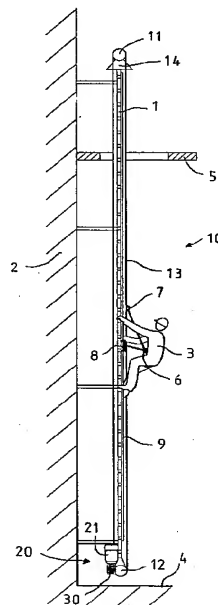
21	Aktenzeichen:	202 16 895.6
22	Anmeldetag:	2. 11. 2002
47	Eintragungstag:	2. 1. 2003
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	6. 2. 2003

DE 202 16 895 U 1

- 73 Inhaber:  
Greifzug Hebezeugbau GmbH, 51469 Bergisch  
Gladbach, DE
- 74 Vertreter:  
Buschhoff-Hennicke-Althaus, 50672 Köln

54 Steighilfe für Leitern

- 57 Steighilfe für Leitern, Steigleitern, Steigeisengängen  
od. dgl., mit einem zwischen einer oberen Umlenkrolle  
und einer unteren Umlenkrolle unter Spannung umlau-  
fenden, endlosen Zugmittel, an welchen sich eine Person  
mit einer Einhängevorrichtung wahlweise anhängen  
kann, mit einer Antriebsvorrichtung für das Zugmittel,  
und mit einer Zugkraftbegrenzungseinrichtung, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Zugkraftbegrenzungseinrich-  
tung aus einer zwischen einer der Umlenkrollen (12) und  
dem Antriebsmotor (21) zwischengeschalteten Rutsch-  
kupplung (30) mit Drehmomentbegrenzung besteht.



DE 202 16 895 U 1

PATENTANWÄLTE  
BUSCHHOFF · HENNICKE · ALTHAUS  
KAISER-WILHELM-RING 24 · 50672 KÖLN

UNSER ZEICHEN  
OUR REF.

Ge 347

Datum  
Date

31.10.2002 -si

Anm.: Greifzug Hebezeugbau GmbH, Scheidtbachstraße 19-21,  
D-51469 Bergisch Gladbach  
Titel: Steighilfe für Leitern  
-----

Die Erfindung betrifft eine Steighilfe für Leitern, Steigleitern, Steigeisengängen od.dgl., mit einem zwischen einer oberen Umlenkrolle und einer unteren Umlenkrolle unter Spannung umlaufenden, endlosen Zugmitteln, an welchem sich eine Person mit einer Einhängvorrichtung wahlweise anhängen kann, mit einer Antriebsvorrichtung für das Zugmittel und mit einer Zugkraftbegrenzungseinrichtung.

In zahlreichen Industriezweigen wie beispielsweise bei der Sanierung oder Instandsetzung von Brücken, hohen Gebäuden, Schornsteinen, Windenergieanlagen u.dgl. muß das Wartungspersonal eine Leiter oder einen Steigeisengang großer Höhe überwinden. Zur Absturzsicherung trägt das Personal häufig einen kombinierten Auffang- und Haltegurt mit mehreren Fang- und Halteösen, um den Gurt mit Führungsseilen, Fangseilen, Seilzugwinden u..dgl. zu verbinden. Es ist bekannt, daß das Hochsteigen an langen Leitern oder Steigeisengängen für das Personal zeit- und kraftraubend ist. In vielen Anwendungsfällen werden daher Aufzugssysteme installiert, mit denen das Personal insbesondere auch größere Höhen überwinden kann. Da derartige Aufzugssysteme kostenintensiv sind, existieren seit einiger Zeit als Alternativlösung Steighilfen, die mit dem von dem Personal getragenen Gurtsystem zusammenwirken und darauf ausgelegt sind, das Personal beim Überwinden der Höhenunterschiede zu unterstützen.

DE 202 16 895 U1

02.11.02

Bei einem im Markt angebotenen Steighilfesystem wird ein Zugseil parallel zur Leiter geführt, an einer oberen, vorzugsweise mit der Leiter verbundenen Umlenkrolle umgelenkt und mit einer Konstantzugwinde angetrieben, die z.B. am unteren Ende der Leiter oder auf dem Boden befestigt ist. Als Konstantzugwinden kommen Winden zum Einsatz, die für eine Zugkraft von etwa 500 N ausgelegt sind und die das Zugseil mit dieser Zugkraft einholen. Falls eine Person die Leiter unter Einsatz der Steighilfe besteigen will, muß er das freie Ende des Zugseils mit seinem Gurtsystem verbinden. Beim Hochklettern der Leiter erhält die Person eine Gewichtserleichterung bis etwa 50 kg seines Körpergewichtes. Als Zugseil kommt ein Stahlseil zum Einsatz, welches mittels Karabinerhaken an dem Gurtsystem befestigt wird. Nachteil bei dieser Steighilfe ist, daß eine zweite Person, die die Leiter besteigen will, abwarten muß, bis das freie Ende des Seiles wieder zum unteren Ende der Leiter abgesenkt wurde.

Um diesen Nachteil zu vermeiden, existiert im Markt eine alternative Lösung einer dänischen Firma, welche mit einem unter Spannung umlaufenden Seil arbeitet. Bei dem Steighilfesystem der dänischen Firma ist der Antrieb am oberen Ende der Leiter angeordnet und das Seil wird an einer oberen, von der Antriebsscheibe des Antriebs gebildeten Umlenkrolle, an einer unteren Umlenkrolle sowie an zwei weiteren Umlenkrollen umgelenkt, von denen eine im wesentlichen frei gelagert ist und mit einem Gewicht belastet ist, um die notwendige Spannung im Zugseil zu erzeugen. Am Gurtsystem ist eine Klemmvorrichtung angeordnet, mit der sich das Personal am Seil festklemmen kann, um die Erleichterung durch die Steighilfe beim Besteigen der Leiter in Anspruch nehmen zu können. Die Zugkraft wird elektronisch am Antriebsmotor geregelt. Nachteilig bei diesem System sind sowohl die kostenintensive, elektronische Regelung zur Begrenzung der Zugkraft als auch die umständliche,

DE 202 16895 U1

02.11.02

platzintensive und montageunfreundliche Spannung des Zugseils mittels eines frei aufgehängten Gegengewichtes.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Steighilfe mit einem endlos umlaufenden Zugmittel zu schaffen, bei welchem die vorgenannten Nachteile nicht auftreten.

Diese und weitere Aufgaben werden durch die Erfindung dadurch gelöst, daß die Zugkraftbegrenzungseinrichtung aus einer zwischen einer Umlenkrolle und dem Antriebsmotor zwischengeschalteten Rutschkupplung mit Drehmomentbegrenzung besteht. Die erfindungsgemäße Lösung sieht mithin eine mechanische Drehmomentbegrenzung durch Verwendung einer Rutschkupplung vor. Drehmomentgeschaltete Kupplungen sind insbesondere als Sicherheitskupplungen zum Schutz von Anlagen oder Motoren vor einem Bruch der Anlagenteile bekannt. Rutschkupplungen bieten hierbei selbst im Dauerbetrieb hohe Betriebssicherheit und sie können relativ klein gebaut werden.

Als Rutschkupplung könnten prinzipiell alle Reibkupplungen mit fest eingestellter Kupplungskraft oder Rutschmoment verwendet werden. In bevorzugter Ausgestaltung kommt bei der erfindungsgemäßen Steighilfe als Rutschkupplung eine naßlaufende Ein- oder Zweischeibenkupplung, insbesondere eine naßlaufende Lamellenkupplung wie eine Ölbadrutschkupplung zum Einsatz, um die Wärmeabfuhr zu verbessern und den Verschleiß an den Reibbelägen zu minimieren. In bevorzugter Ausgestaltung bilden der Antrieb und die Rutschkupplung eine Montageeinheit, die mit der unteren Umlenkrolle zusammenwirken. Zweckmäßigerweise weist die Montageeinheit eine einzige, gemeinsame Antriebswelle auf, die drehfest mit einer Kupplungsscheibe verbunden ist, wobei die Umlenkrolle drehbar auf der Antriebswelle gelagert ist und die Gegenkupplungsscheibe bildet. Die untere Umlenkrolle übernimmt dann mehrere Funktionen, nämlich sowohl die Funktion der

DE 202 16 895 U1

02.11.02

Antriebsscheibe als auch die Funktion der einen Kupplungs-  
scheibe der Rutschkupplung. Für die bevorzugte Ausgestaltung  
als naßlaufende Kupplung kann zwischen der Kupplungsscheibe  
und der Gegenkupplungsscheibe eine abgedichtete Kammer ausge-  
bildet sein, die vorzugsweise durch eine Füllbohrung in der  
die Gegenkupplungsscheibe bildenden Umlenkrolle mit einer ge-  
eigneten Flüssigkeit wie einem Öl gefüllt ist. Übersteigt dann  
die auf das Zugmittel übertragene Gewichtskraft das voreinge-  
stellte Drehmoment der Rutschkupplung, rutscht die untere Um-  
lenkrolle relativ zur angetriebenen Kupplungsscheibe durch und  
das Personal erfährt nur eine Entlastung bis zu dem mittels  
der Rutschkupplung eingestellten, maximal übertragbaren  
Drehmoment. Von weiterem Vorteil ist auch, daß durch die  
Rutschkupplung nicht nur eine Beschädigung des Antriebsmotors  
bei einer Blockierung des Zugmittels beispielsweise durch Ver-  
haken des Personals in einem Steigeisen od.dgl. verhindert  
wird, sondern daß auch das Personal vor Verletzungen bei ent-  
sprechenden Blockierungen geschützt ist.

Die insbesondere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsge-  
mäßen Steighilfe sieht vor, daß das Zugmittel aus einem rever-  
sibel dehnbaren Kunststoffmaterial besteht. Das Zugmittel be-  
steht vorzugsweise aus einem faserverstärkten, insbesondere  
einem mit einer Zentralfaser verstärkten Kunststoffmaterial.  
Als bevorzugtes Kunststoffmaterial kann ein Polyester zum Ein-  
satz kommen. Die Verwendung eines Kunststoffmaterials hat den  
besonderen Vorteil, daß das Zugmittel durch Verschweißen zwei-  
er Enden miteinander zu einem geschlossenen, umlaufenden Zug-  
mittel verbunden werden kann und anschließend mit der notwen-  
digen Vorspannung beaufschlagt werden kann, ohne die das Zug-  
mittel an den Umlenkrollen durchrutschen würde. Besonders vor-  
teilhaft ist, wenn das Zugmittel ein Riemen, insbesondere ein  
Rundriemen ist. Die Enden des aus Kunststoff bestehenden  
Rundriemens können, ohne daß Verdickungen an der Schweißstelle

DE 202 16 895 U1

02 11 00

auftreten, miteinander verbunden werden. Für eine gute Kraftübertragung zwischen den Umlenkrollen und dem Zugmittel ist von Vorteil, wenn die Umlenkrollen V-förmige Führungsrillen aufweisen. Die Formgebung der Führungsrillen sorgt so für eine ausreichende Kraftübertragung auf den eine vergleichsweise glatte Oberfläche aufweisenden Rundriemen.

Bei der erfindungsgemäßen Steighilfe ist die Ausgangslänge des ungespannten Zugmittels kürzer als die Summe aus dem zweifachen Abstand zwischen den Drehachsen der Umlenkrollen, dem wirksamen Umlenkumfang an der oberen Umlenkrolle und dem wirksamen Umlenkumfang an der unteren Umlenkrolle und die Spannung des Zugmittels wird ausschließlich durch Verändern des Abstandes zwischen der oberen und der unteren Umlenkrolle eingestellt. Zweckmäßigerweise wird mit der Spannung des Zugmittels dessen Ausgangslänge um etwa 0,5-5 % auf die Umlauflänge verlängert. In bevorzugter Ausgestaltung ist für die Vorspannung des Zugmittels die untere Umlenkrolle zusammen mit der Montageeinheit lösbar an der Leiter oder einem Mauerwerk, an welchem die Leiter montiert ist, befestigt, so daß bei der Spannung des Zugmittels das Gewicht des Antriebs zum Verändern der Länge des Zugmittels ausgenutzt werden kann. Weiter von Vorteil ist, wenn die Umlenkrollen derart relativ zu den Sprossen oder Steigeisen der Leiter angeordnet sind, daß zumindest der Trum des Zugmittels, an dem sich die Person anhängen kann, versetzt zur Mitte der Leiter oder des Steigeisenganges od.dgl. verläuft. Dies hat den besonderen Vorteil, daß in der Mitte der Leiter eine Schiene ausgebildet sein kann, mit der eine Fangvorrichtung als zusätzliche Sicherung des Personals zusammenwirken kann und oder daß die Durchmesser an den Umlenkrollen größer gewählt werden können als der Abstand zwischen zwei Leitersprossen.

DE 202 16 895 U1

02.11.02

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Steighilfe ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung schematisch gezeigten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Steighilfe. In der Zeichnung zeigen:

**Fig. 1** schematisch in Seitenansicht eine Leiter mit erfindungsgemäßer Steighilfe im Betriebseinsatz; und

**Fig. 2** die Montageeinheit aus Antriebsmotor und Rutschkupplung im Detail, teilweise geschnitten.

In der Prinzipskizze nach Fig. 1 ist eine Steigeisenleiter 1 an einer Mauer 2 montiert und eine Person 3 kann mittels der Steigleiter 1 vom Boden 4 zu einer Plattform 5 aufsteigen. An der Leiter 1 ist eine insgesamt mit 10 bezeichnete Steighilfe angeordnet, die eine obere Umlenkrolle 11, eine untere Umlenkrolle 12 und einen zwischen den Umlenkrollen 11, 12 unter Spannung umlaufenden Rundriemen 13 umfaßt. Die obere Umlenkrolle 11 ist mittels eines geeigneten Anschlagblechs 14 am oberen Ende der Steigeisenleiter 1 drehbar gelagert. Die untere Umlenkrolle 12 bildet eine Antriebsscheibe für den Rundriemen 13 und ist mit einer Montageeinheit 20, umfassend einen Antriebsmotor 21 und eine insgesamt mit 30 bezeichnete Rutschkupplung, angetrieben, wie noch erläutert werden wird. Die Person 3 trägt ein weiter nicht dargestelltes Gurtsystem mit wenigstens einer Halteöse 6 im Bauchbereich, die mit einer Einhängvorrichtung 7 verbunden ist, welche nach Wahl der Person 3 mit dem endlos umlaufenden Rundriemen 13 durch Klemmung verbunden oder von diesem gelöst werden kann. Entsprechende Einhängvorrichtungen sind beispielsweise aus dem Klettersport oder als Sicherheitseinrichtung für Fang- und Haltesysteme bekannt. Mit der Halteöse 6 am Gurtsystem der Person 3 ist des-

DE 202 16 895 U1

02.11.00

weiteren eine Fangvorrichtung 8, verbunden, die in einer Schiene 9 gleitend geführt ist, welche sich in der Mittelebene der Steigleiter 1 befindet.

Die Montageeinheit 20 aus Antriebsgetriebemotor 21 und Rutschkupplung 30 zur Begrenzung der mit dem Rundriemen 13 erzielbaren Zugkraft ist lösbar am unteren Ende der Leiter 1 befestigt und die Montageeinheit 20 kann vorzugsweise mittels einer geeigneten Spanneinrichtung (nicht gezeigt) abgesenkt werden, um den Abstand A zwischen den Drehmittelpunkten der beiden einzigen Umlenkrollen 11, 12 auf den Montageabstand A einzustellen und den Rundriemen 13, nachdem er um beide Umlenkrollen 11, 12 gelegt wurde, zu spannen. Der Rundriemen 13 besteht aus einem Polyester mit einer zentralen Zugfaser und die Enden des Rundriemens können bei einer Schweißtemperatur von etwa 260° miteinander verschweißt werden. Bei dem Rundriemen handelt es sich beispielsweise um einen Riemen mit einer Shorehärte von etwa 100A, der durch Absenken der Montageeinheit 20 um etwa 1-2% seiner Gesamtlänge gespannt wurde, um die Vorspannung in den Rundriemen 13 einzubringen. Die Ausgangslänge des Rundriemens 13 ist daher kürzer als die Summe aus dem doppelten Abstand A zwischen den Mittelachsen der Umlenkrollen 11, 12 sowie deren wirksamen Umlenkumfang  $U_w$  von jeweils

$$U_w = \pi * R_{\text{Umlenkrolle}}.$$

Die Vorspannung des Rundriemens 13 verhindert ein Durchrutschen des Rundriemens 13 an der mit der Montageeinheit 20 angetriebenen unteren Umlenkrolle 12. Die in den Rundriemen 13 maximal eingeleitete Zugkraft ist hierbei durch die Rutschkupplung 30 und eine Begrenzung des maximal übertragbaren Drehmomentes, bei dem kein Durchrutschen der Rutschkupplung auftritt, auf einen Wert von beispielsweise 500N begrenzt, so

DE 202 16 895 U1



02.11.00

daß die Person 3, welche sich in die Steighilfe 10 eingehängt hat, maximal um ein Gewicht von etwa 50 kg entlastet wird.

Der Aufbau der Antriebsmontageeinheit 20 mit Antriebsmotor 21 und Rutschkupplung 30 wird nun unter Bezugnahme auf Fig. 2 erläutert. Der elektrische Antriebsmotor 21 ist an einem Getriebegehäuse 22 angeflanscht, welches über Bohrungen 23 im Befestigungsfuß 24 und diese durchgreifenden Schrauben an einem Anschlagblech an der Leiter 1 (Fig. 1) befestigt werden kann. Vom Getriebe ist nur das mittels des Motors drehangetriebene, im Gehäuse 22 abgestützte und drehbar gelagerte Abtriebsrad 25 gezeigt, mit welchem die Antriebswelle 26 über die Paßfeder 27 drehfest verbunden ist. Am freien Ende der mit dem Abtriebsrad 25 einseitig im Gehäuse 22 abgestützten Antriebswelle 26 ist, beabstandet durch ein sich mitdrehendes Distanzrohr 28, die eine Kupplungsscheibe 31 der Rutschkupplung 30 angeordnet, welche über die Paßfeder 32 drehfest mit der Antriebswelle 26 verbunden ist. Die Gegenkupplungsscheibe der Rutschkupplung 30 wird von der Umlenkrolle 12 gebildet, welche mittels des Lagers 29 drehbar auf der Antriebswelle 26 gelagert ist. In der motorseitigen Scheibenfläche 16 der entsprechend kräftig dimensionierten Umlenkrolle 12 ist ein geeigneter Reibbelag 33, beispielsweise eine geeignete Lamelle, befestigt, über welchen die Umlenkrolle 12 mit der Drehzahl der Drehwelle 26 mitbewegt wird, solange die im Zugtrum des Rundriemens 13 entgegen der Drehrichtung der Antriebswelle 26 wirkende Kraft das Rutschmoment der Rutschkupplung 30 nicht übersteigt. Zur Einstellung des Rutschmomentes wird die Umlenkrolle 12 mittels der Tellerfedern 34 und der Justiermutter 35 mit einer bestimmten Kraft an die Kupplungsscheibe 31 angepreßt und die Stellung der Justierschraube 35 wird fixiert. Übersteigt im Betrieb das in den Rundriemen 13 von der Person 3 (Fig. 1) eingeleitete Gewicht das Rutschmoment der Rutschkupplung 30, entsteht ein Schlupf zwischen den Kupplungsscheiben 12, 31, die Umlenkrolle

DE 202 16 895 U1

00 11 00

12 dreht sich langsamer als die Antriebswelle 26 und das in diese vom Antriebsmotor 21 eingeleitete Drehmoment wird nur bis zu dem mit der Rutschkupplung 30 eingestellten, maximal übertragbaren Drehmoment übertragen, wie dies an sich dem Fachmann für Rutschkupplungen bekannt ist.

Die Rutschkupplung 30 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als naßlaufende Kupplung ausgeführt und zwischen der Kupplungsscheibe 31 und der Umlenkrolle 12 ist eine Kammer 36 ausgebildet, welche mittels eines Radialwellendichtrings 37, der zwischen dem axialen Montagebund 38 der Kupplungsscheibe 31 und der Innenbohrung der Umlenkrolle 12 angeordnet ist, sowie einem den Reibbelag 33 konzentrisch umgebenden Dichtring 39 abgedichtet ist. Die Kammer 36 ist über die Füllbohrung 40 in der Umlenkrolle 12 mit einer geeigneten Flüssigkeit wie einem Öl (nicht gezeigt) und die Füllbohrung 40 ist mit der Verschlussschraube 41 werkseitig verschlossen. Um ein Durchrutschen des Rundriemens 13 in der angetriebenen Umlenkrolle 12 zu verhindern, ist diese am Umfang 17 mit einer V-förmigen Führungsrille 18 versehen, dessen Rillenwände einen Spreizungswinkel von etwa 22° aufweisen.

Für den Fachmann ergeben sich aus der vorhergehenden Beschreibung eine Reihe von Modifikationen, die in den Schutzbereich der anhängenden Ansprüche fallen sollen. Als mechanische Drehmomentbegrenzung können auch andere mechanische Rutschkupplungen zum Einsatz kommen. Zum Spannen des Riemens kann auch die obere Umlenkrolle verstellbar bzw. lösbar ausgeführt sein. Der Öffnungswinkel der Führungsrille kann mit dem Durchmesser des Rundriemens und den Materialeigenschaften des Rundriemens und der unteren Umlenkrolle variieren. Der Antrieb kann auch der oberen Umlenkrolle zugeordnet sein.

DE 202 16 895 U1

02.11.02

### S c h u t z a n s p r ü c h e :

1. Steighilfe für Leitern, Steigleitern, Steigeisengängen od.dgl., mit einem zwischen einer oberen Umlenkrolle und einer unteren Umlenkrolle unter Spannung umlaufenden, endlosen Zugmittel, an welchen sich eine Person mit einer Einhängenvorrichtung wahlweise anhängen kann, mit einer Antriebsvorrichtung für das Zugmittel, und mit einer Zugkraftbegrenzungseinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zugkraftbegrenzungseinrichtung aus einer zwischen einer der Umlenkrollen (12) und dem Antriebsmotor (21) zwischengeschalteten Rutschkupplung (30) mit Drehmomentbegrenzung besteht.
2. Steighilfe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rutschkupplung (30) eine naßlaufende Einscheibenkupplung, insbesondere eine naßlaufende Lamellenkupplung wie eine Ölbadrutschkupplung ist.
3. Steighilfe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antrieb (21) und die Rutschkupplung (30) eine Montageeinheit (20) bilden und vorzugsweise mit der unteren Umlenkrolle (12) zusammenwirken.
4. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Montageeinheit (20) eine gemeinsame Antriebswelle (26) aufweist, die drehfest mit einer Kupplungsscheibe (31) verbunden ist, und daß die Umlenkrolle (12) die drehbar auf der Antriebswelle (26) gelagerte Gegenkupplungsscheibe bildet.
5. Steighilfe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Kupplungsscheibe (31) und der Gegenkupplungsscheibe (12) eine abgedichtete Kammer (36) ausgebildet

DE 202 16 895 U1

ist, die vorzugsweise durch eine Füllbohrung (40) in der die Gegenkupplungsscheibe bildenden Umlenkrolle (12) mit einer geeigneten Flüssigkeit wie einem Öl gefüllt ist.

6. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugmittel (13) aus einem reversibel dehnbaren oder im wesentlichen reversibel dehnbaren Kunststoffmaterial besteht.
7. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugmittel aus einem faserverstärkten, insbesondere einem mit einer Zentralfaser faserverstärkten Kunststoffmaterial besteht.
8. Steighilfe nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffmaterial ein Polyester ist.
9. Steighilfe nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugmittel zwei miteinander verschweißte Enden aufweist.
10. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugmittel ein Riemen, insbesondere ein Rundriemen (13) ist.
11. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkrollen (11, 12) V-förmige Führungsrillen (18) für das Zugmittel (13) aufweisen.
12. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangslänge des ungespannten Zugmittels kürzer ist als die Summe aus dem zweifachen Abstand (A) zwischen den Drehachsen der Umlenkrollen (11, 12), dem wirksamen Umlenkumfang ( $U_w$ ) an der oberen Um-

02 11 02

lenkrolle (11) und dem wirksamen Umlenkumfang ( $U_w$ ) an der unteren Umlenkrolle (12) und/oder die Spannung durch Verändern des Abstandes (A) zwischen der oberen und der unteren Umlenkrolle (11, 12) einstellbar ist.

13. Zugmittel nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit der Spannung des Zugmittels (13) dessen Ausgangslänge um etwa 0,5-5% auf die Umlauflänge verlängert ist.
14. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** für die Vorspannung des Zugmittels (13) eine der Umlenkrollen (11, 12) und/oder die Montageeinheit (20) zusammen mit der unteren Umlenkrolle (12) lösbar an der Leiter (1) oder einem Mauerwerk, an dem die Leiter montiert ist, befestigt ist.
15. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umlenkrollen derart relativ zu den Sprossen oder Steigeisen der Leiter angeordnet sind, daß der Zugtrum des Zugmittels, an den sich die Person anhängen kann, versetzt zur Mitte der Leiter oder Steigeisenleiter od.dgl. verläuft.
16. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Mitte der Leiter (1) eine Schiene (9) od.dgl. ausgebildet ist, mit der eine Fangvorrichtung (8) zusammenwirkt.

DE 202 16 895 U1

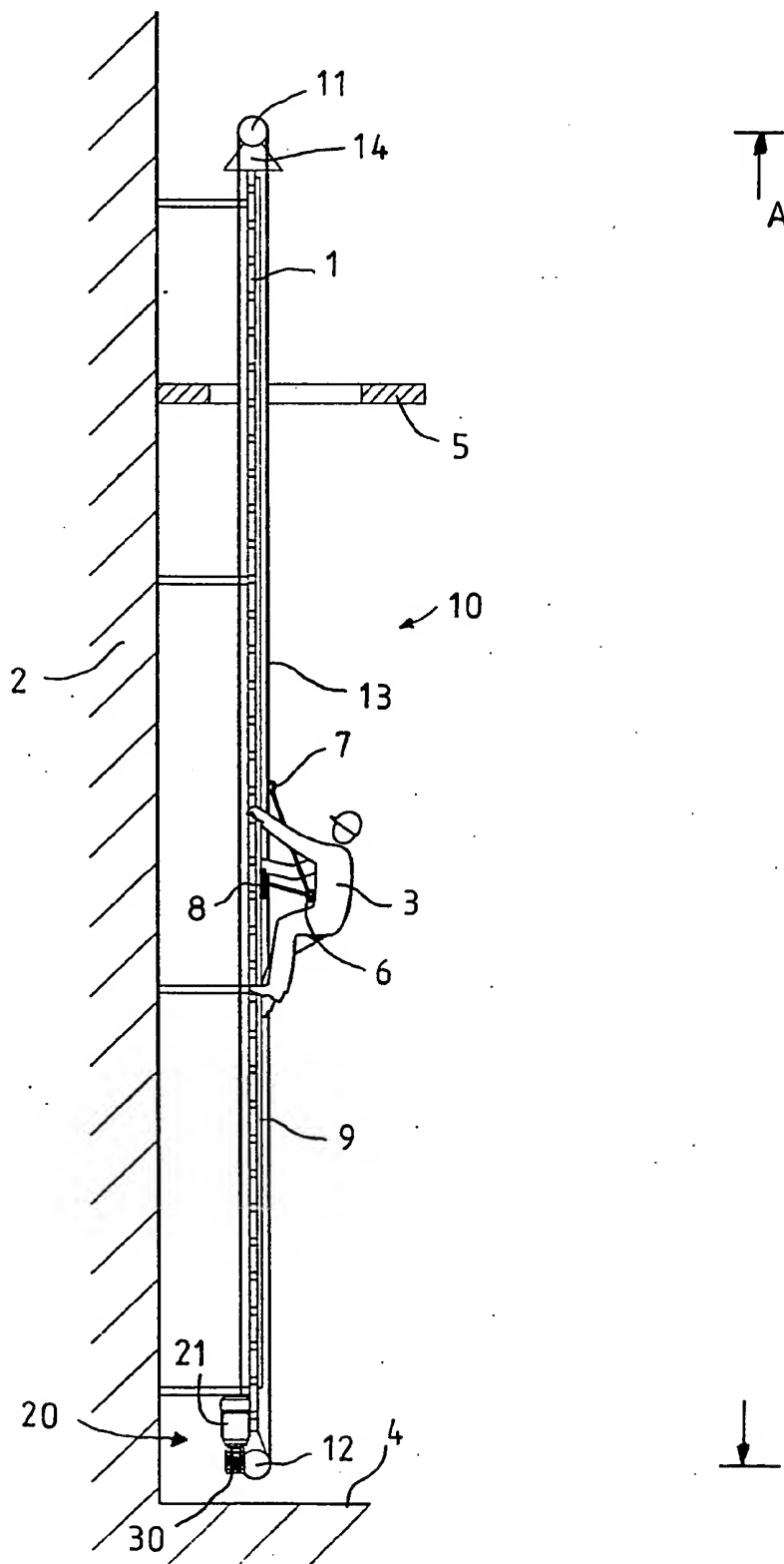


FIG 1

2/2

